

A MAGYAR ÉS A NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS ÉLET ESEMÉNYEI

Björn E. Lindblom 80 éves

Björn Lindblom sokak számára talán a beszédtudomány nagy alakjaként ismert, mások feltehetőleg a fonetikai és fonológia közti merev határok fella-
zítására tett erőfeszítése miatt, emergens fonológiai elméletéért ismerik.

Lindblom 1934-ben született Stockholmban. Diplomáit angolból és romanisztikából szerezte a Stockholmi Egyetemen, majd 1968-ban doktorált fonetikából Lundban. Ekkoriban a svéd Királyi Műszaki Intézetben (KTH) gyakor-nokoskodott a fonetika doyenje, Gunnar Fant mellett, később pedig az akusztikus Kenneth N. Stevens vezetése alatt az MIT Beszédkommunikációs Osztá-lyán is tevékenykedett. A Stockholmi Egyetem professzoraként a mai napig ak-tív kutatómunkát végez, vendégprofesszori előadásai Amerikában (a Texasi Egyetemen) és Svédországban (a KTH-n és a Stockholmi Egyetemen) egyaránt hallhatók. Számos díjat és kitüntetést tudhat magáénak, de szakmai nagyrabe-csülését legjobban talán a kollégái és tanítványai által szerkesztett, a hatvanadik születésnapja alkalmából kiadott *Phonetica* folyóirat különszáma Engstrand–Kohler eds. 1994. *Speaker, listener and the child*), illetve a hatvanötödik szüle-tésnapjára összehívott nemzetközi szimpózium (*Emergence and Adaptation: Speech Communication and Language Development*) és az abból készült ta-nulmánykötet példázza (Diehl et al. eds. 2000).

Lindblom tanulmányai között nagy számban találunk kísérleti fonetikai munkákat és a kísérleti eredményekre támaszkodó elméleti írásokat is. Pályája kezdetén (az 1960-as évektől) Fant nyomdokain a beszédhangok, különösen a magánhangzók ejtésének artikulációs és akusztikai megvalósulását kutatta. A korabeli legfejlettebb technológiai vívmányokkal (röntgenográfiával, vide-ofelvételekkel, később mágneses rezonancián alapuló képalkotó eljárásokkal) végzett elemzései a **beszéd artikulációs modellezésére** tett nagy ívű projek-tum részei voltak. A kutatás célja az **APEX** artikulációs modell és az arra épülő szoftver megalkotása volt. A toldalékcső (beszélőspecifikus) csőmo-delljének elkészítéséhez Lindblom és munkatársai hatalmas mennyiségű kép-anyagot dolgoztak fel. A felvételeken az ajkak, a nyelvcsúcs, a nyelvtest, az állkapocs és a gége helyzetét mérték, ezeket felhasználva kiszámították a tol-dalékcső egyes szakaszainak átmérőjét, ezekből pedig meghatározták az átvi-teli karakterisztikát. Az APEX szoftver segítségével az artikulációs konfigu-ráció paramétereit (az állkapocs nyitásszögét és a nyelv helyzetét) változtat-

hatjuk, ami alapján a formánsértékek kinyerésén keresztül a program szintetizálja a beszédhangokat (l. pl. Stark et al. 1996).

A beszédhangok artikulációs és akusztikai megvalósulásának kapcsolata a beszédpercepcióval a fonetikai kutatások máig kimerítetlen forrását képezik. A beszélők közötti és az egy beszélő ejtésén belüli variabilitás miatt ugyanis kérdés, hogy vajon hogyan lehetséges az, hogy még az egymástól sokszor igen jelentős mértékben eltérő beszédhangokat is képesek vagyunk azonosaként felismerni. A kutatók abban egyetértenek, hogy a felismerési feladat sikerességéhez a változatosság ellenére is állandóan jelen lévő invariáns jegyek megléte (és azok felismerésének képessége) lenne szükséges. Eltérő elgondolások léteznek azonban arra nézvést, hogy milyen természetűek ezek az invariáns jegyek. A kutatók egy csoportja ezeket a jegyeket az akusztikai megvalósulásban (l. Stevens és Blumstein munkáit), mások pedig az artikulációban (l. a motoros elmélet képviselőinek munkáit, pl. Liberman és Mattingly írásai) keresik. Lindblom saját kutatási eredményeire támaszkodva azonban mindkét nézőponttal szembehelyezkedik. Úgy véli, az állandóság valójában nem az akusztikai vagy artikulációs jelben, hanem a hallgatóban keresendő, ugyanis az állandóság nem akusztikai vagy artikulációs jellemző, hanem a beszéd reprezentációjának tulajdonsága. Ezek a gondolatok képezik a kutató talán leghíresebb munkájának, a **H&H elméletnek** az alapjait, melyet Lindblom 1990-ben publikált. A **H&H** név a *hyper-* és *hypospeech* kifejezések rövidítéséből áll elő, melyek a fonetikai információban gazdag és az információhiányos jel koncepcióit fedik (egy kontinuum két végpontjaként). Lindblom elmélete szerint a beszélő a beszéd interakciós helyzetében az információgazdagság és információhiány skálája mentén rendelkezésre álló lehetséges megvalósítási formák közül választ annak fényében, hogy mit feltételez a hallgató számára (a jeltől függetlenül) elérhető információról. Lindblom szerint a beszéd leképezésére szolgáló komplex reprezentációinkat azon jelekből konstruáljuk a nyelvelsajátítás során, melyeket a beszéd fonetikai és nem fonetikai jegyeiből ismerünk fel annak rendszerszerű változatossága révén. Ebből pedig az következik, hogy az állandóság a reprezentáció tulajdonsága, és (paradoxnak tűnő módon) valójában a variabilitásban rejlik. A variabilitás tehát nem a beszéd folyamat másodlagos vagy mellékes, hanem lényegi, esszenciális jellemzője (l. pl. Lindblom 1990, Lindblom et al. 1992).

A változatosságnak mint a beszéd esszenciális tulajdonságának gondolata motiválhatja közvetett módon Lindblom érdeklődését a koartikulációs folyamatok iránt is. A koartikuláció jelentése 'együttes artikuláció', és a beszédhangok beszédfolyambeli egymás utáni ejtéséből fakadó egymásra hatására vonatkozik. Az egymásra hatás mikéntje számos ponton nyitott kérdés, ahogy bio-fiziológiai oka, eredete sem triviális. Lindblom koartikulációs elmélete ez utóbbival, tehát a **koartikuláció motoros működésének eredetével** foglalkozik. Az elmélet szerint a koartikuláció, azaz az egyes beszédhangok ejtéséhez szükséges precíziós mozgások időbeli és térbeli átfedése a beszéd ejtése

közben zajló kétféle minőségű motoros működés interferenciájából fakad. Azon mozgások nagy részét, melyek az ember mindennapi vegetatív működését (rágás, lélegzés, járás) irányítják, nagyfokú automatizáció, ezzel összefüggésben pedig nagymértékű ritmikusság és viszonylagos gyorsaság jellemzi: ezek „elemi rezgőmozgások”. Azon mozgásokhoz azonban, melyek precíziós manőverezést igényelnek (discrete target control, pl. létrára mászás, tárgyak megfogása), aktívabb, tudatos kontroll szükséges, éppen ezért működésük is lassabb és kevésbé ritmikus. A beszédképzés folyamatában, írja Lindblom, ugyan az állkapocs mozgását az automatizált kontroll vezérli (nem véletlen, hogy a beszéd és a rágás igen hasonló mozgásmintázatot mutat), tehát gyors és ritmikus, a hangzójtéshez szükséges további precíziós beállításokat jóval nagyobb mértékű felügyeletet igénylő mozgások segítségével, így valamelyest lassabban is végezzük. Az egyes artikulációs gesztusok időbeli és térbeli átfedése tehát, Lindblom elmélete szerint, ennek a kétféle mozgási működésnek az időzíteni sajátosságaiból fakad. Az elmélet szerint az állkapocsmozgás ciklikus természete a szótag jelenségére és létrejöttére is egyfajta (emergens) magyarázatot ad (l. Lindblom–MacNeilage 2011).

Lindblom több írásában is foglalkozik az **emergens fonológia** elképzelésével. Az emergens fonológia sokban épít a H&H-ban már megfogalmazott alapelvekre, melyek szerint a beszédértés rendszerében nem a jel feldolgozásának folyamata, hanem a tárolás az összetett (szemben állva azokkal a feltételezésekkel, melyek gazdaságossági elvekre hivatkozva a feldolgozás komplexitását és a tárolás egyszerűségét feltételezik). Az emergens elmélet javaslata szerint ugyanis nem kis mennyiségű és lecsupaszított (invariáns) adatot raktározunk, melyeket bonyolult elemzés során nyerünk ki a beszédjelből, hanem éppen ellenkezőleg, komplex és sokszor redundáns információstruktúrákat tárolunk, melyeket egyszerű és robosztus jelfeldolgozással nyerünk. Lindblom úgy véli, a nyelvelsajátítás során a gyermekek a tárolt komplex spektrális információhalmazokból alakítják ki későbbi nyelvi rendszerük perceptuális kategóriáit klaszterezés segítségével, azok tehát kumulatív fonetikai tapasztalataink nyomán „emelkednek ki”. A beszédprodukció fejlődésével kapcsolatban Lindblom úgy véli, a gyermek első, imitációs célú artikulációs mozgásai az összes többi mozgáshoz hasonlóan a minimális energia kritériumát követik, tehát az első hangsorok produkciójában is a „legkisebb költségű” elemi rezgőmozgás lesz jellemző: az állkapocs nyitogatása semleges toldalékcso-konfigurációval (*baba, papa*). Azt a perceptuo-motoros kapcsolatot pedig, mely a perceptuális kategóriák és az említett véletlenszerű artikulációs működések között jön létre, a környezeti megerősítés biztosítja. Az elmélet szerint az ejtett hangok tárának fejlődését az artikulációs csatorna struktúráinak részleges elkülönülése segíti, a gyermek számára ugyanis azok a hangok lesznek elsajátíthatóak, melyek egyes „részei” (azaz az artikulációjához szükséges egyes elemek) már benne vannak a gyermek artikulációs repertoárjában. A fonémakészlet tehát az ilyen módon „átfedésben lévő” hangok irányá-

ba bővíthet. Ám ugyanezen inherens szegmentálás teszi lehetővé a fonetikai gesztusok reprezentációjának kialakulását is. Látható tehát, hogy az emergens fonológiai elmélet azon elméletek közé tartozik, melyek a nyelvet nem elemekből és szabályokból építkező, hanem analógián, szabályáltalánosításon alapuló rendszernek tekintik, és nem feltételeznek veleszületett és nyelvspecifikus mechanizmusokat, hanem a nyelvet az általános kognitív képességek részének, az általános megismerésen és annak kategóriáin alapuló rendszernek tartják (l. Lindblom 1999).

Lindblom egy sokat vizsgált témája a világ nyelveinek hangzókészlete is, ami részben szintén az emergens fonológia melletti elköteleződésével magyarázható. Ha ugyanis a fonológia valóban emergens, akkor a világ nyelveiben kialakult hangzók sem lehetnek véletlenszerűek, sokkal valószínűbb, hogy a motorikus működések elvei által motiváltak – vizsgálatuk tehát segíthet jobban megismerni a fonológia kialakulásának univerzális folyamatát (l. pl. Lindblom 1999).

Bár a fenti összefoglalásban csak szemezgetni volt alkalmunk Björn Lindblom életművéből, mégis talán sikerült megvilágítanunk, milyen változatos és példaértékű munkásság az övé. Ötvözte a kísérletes munkát az elméletalkotással, és sokat tett azért, hogy a fonetika tudománya ne csak leíró, hanem magyarázó értékű is legyen. Szívből kívánjuk, hogy még hosszú éveken át folytassa ezt az eredményekben gazdag munkát.

Björn Lindblom néhány munkája:

- Hura, Susan – Lindblom, Björn – Diehl, Randy 1992. On the role of perception in shaping phonological assimilation rules. *Language and Speech* 35/1–2. 59–72.
- Lindblom, Björn 1990. Explaining phonetic variation: A sketch of the H&H theory. In Hardcastle, William – Marchal, Alain (eds): *Speech production and speech modeling*. Kluwer, Dordrecht. 403–439.
- Lindblom, Björn 1996. Role of articulation in speech perception: Clues from production. *Journal of the Acoustical Society of America* 99/3. 1683–1692.
- Lindblom, Björn 1999. Emergent phonology. In: *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*. University of California, Berkeley. 195–209.
- Lindblom, Björn – Brownlee, S. – Davis, Barbara – Moon, Seung-Jae 1992. Speech transforms. *Speech Communication* 11. 357–368.
- Lindblom, Björn – MacNeilage, Peter F. 2011. Coarticulation: A universal phonetic phenomenon with roots in deep time. *Fonetik 2011*. 41–44.
- Lindblom, Björn – Sundberg, Johan 1991. Acoustical consequences of lip, tongue, jaw and larynx movement. *Journal of the Acoustical Society of America* 50. 1166–1179.
- Stark, Johan – Lindblom, Björn – Sundberg, Johan 1996. APEX – an articulatory synthesis model for experimental and computational studies of speech production. *Fonetik 96. TMH-QPSR* 1996/2. 45–48.

Sundberg, Johan – Lindblom, Björn – Liljencrants, Johan 1992. Formant frequency estimates for abruptly changing area functions: A comparison between calculations and measurements. *Journal of the Acoustical Society of America* 91/6. 3478–3482.

A Björn Lindblom tiszteletére kiadott kötetek:

Diehl, Randy – Engstrand, Olle – Kingston, John – Kohler, Klaus (eds.) 2000. Emergence and adaptaion: Speech communication and language development. *Phonetica* 57/2–4.

Engstrand, Olle – Kohler, Klaus (eds.) 1994. Speaker, listener and the child. *Phonetica* 51/1–3.

Deme Andrea